

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-061152

(43)Date of publication of application : 05.03.1996

(51)Int.Cl.

F02M 21/02
F02M 51/00
F02M 51/06
// F02M 61/16

(21)Application number : 06-190579

(71)Applicant : HONDA MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 12.08.1994

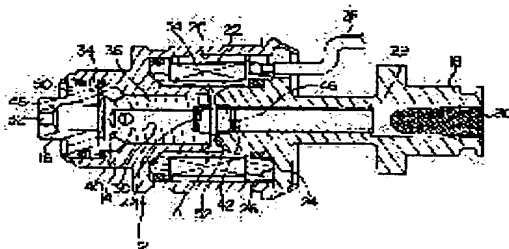
(72)Inventor : OOTAKA AKIFUMI
SHIMANUKI HIROSHI

(54) FUEL INJECTION DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To disperse and reduce the stress to be generated in a buffer member when a buffer member contacts with a plunger or a regulating part by forming the contact surface of a buffer member, which is fitted to any one of a plunger and a regulating part of a main body, into the curved surface in an electromagnetic fuel injection device using the compressed natural gas fuel.

CONSTITUTION: A plunger 36 arranged in a tubular main body 12 is reciprocated along the axial direction by the electromagnetic work so as to open and close a valve 48, and injection of the fuel is thereby controlled. In a fuel injection device, in which a buffer member 52 is fitted to any one of a regulating part inside of the main body, which regulates the movement of the plunger at the time of opening the valve, and the surface of the plunger opposite to this regulating part, the contact surface of the buffer member is formed into the curved surface. Stress to be generated at the time of contact is thereby dispersed by this shape.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.10.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 02.07.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-61152

(43) 公開日 平成8年(1996)3月5日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 2 M 21/02	S			
51/00	F			
51/06	J			
// F 0 2 M 61/16	X			

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平6-190579

(22) 出願日 平成6年(1994)8月12日

(71) 出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(72) 発明者 大高 彰文

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社
本田技術研究所内

(72) 発明者 島貫 寛士

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社
本田技術研究所内

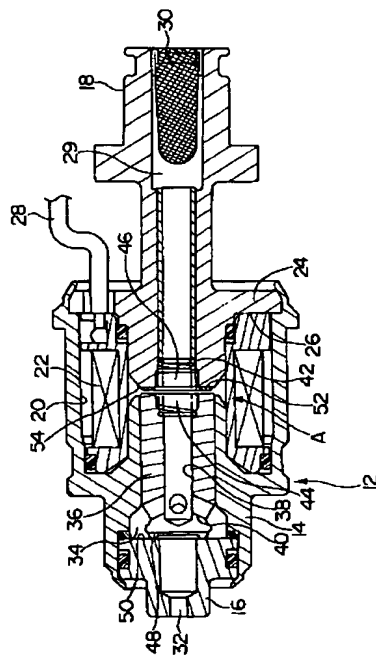
(74) 代理人 弁理士 長谷川 芳樹 (外3名)

(54) 【発明の名称】 燃料噴射装置

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 圧縮天然ガス燃料を使用する電磁式燃料噴射装置において、プランジャ又は本体の規制部分のいずれかに取り付けられる緩衝部材の接触面を曲面形状にして、緩衝部材がプランジャ又は規制部分に接触した時に緩衝部材に生ずる応力を分散且つ低減すること。

【構成】 管状の本体12内に配置されているプランジャ36を電磁作用により軸線方向に沿って往復動させることにより弁48を開閉し、燃料の噴射を制御する燃料噴射装置であって、開弁時における前記プランジャの移動を規制する本体内の規制部分と該規制部分に対向するプランジャの面とのいずれか一方に緩衝部材52が取り付けられる燃料噴射装置において、緩衝部材の接触面を曲面形状にしたことを特徴とする。このため接触時の応力がこの形状によって分散されることとなる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 管状の本体内に配置されているプランジャを電磁作用により軸線方向に沿って往復動させることにより弁を開閉し、燃料の噴射を制御する燃料噴射装置において、開弁時における前記プランジャの移動を規制する前記本体内の規制部分と、該規制部分に対向する前記プランジャの面とのいずれか一方に取り付けられ、前記軸線方向に直交する断面の面積が取付側に向かって漸次増加する形状を有する弾性材料から成る緩衝部材を備えることを特徴とする燃料噴射装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は内燃機関の燃料噴射装置に関し、特に、電磁作用により圧縮天然ガス（Compressed Natural Gas；以下、「CNG」という）等の燃料の噴射を制御する燃料噴射装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】CNGを燃料とする内燃機関で用いられる燃料噴射装置としては種々あるが、いわゆる電磁制御式のものが広く用いられている。電磁制御式燃料噴射装置は、一般に、管状の本体内のプランジャを電磁コイルの電磁作用により往復動させることで、弁を開閉して燃料の噴射を制御する構成となっている。即ち、電磁コイルが非励磁状態にあるとき、プランジャは圧縮ばねのばね力により閉弁位置に移動され、一方、電磁コイルが励磁状態にあるときは、プランジャは圧縮ばねのばね力に抗して開弁位置に移動されるのである。

【0003】ところで、プランジャは、閉弁位置から開弁位置に移動する際、本体内に設けられた規制部分に接することで停止される。しかし、この規制部分は電磁コイルによって発生した磁束が通過する部分であり、且つプランジャとの間で吸引力を働かせる部分であるので、プランジャが規制部分に直接接することは好ましくなく、規制部分には、ゴム等の弾性材料から成る平板状の緩衝部材が取り付けられているのが一般的である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上述したような電磁制御式の燃料噴射装置では、燃料制御の応答性を向上させるために、プランジャを高速で移動させる傾向がある。特に、マルチポイント方式では、燃料噴射装置ごとの流量を大きくすべきとの要請から、弁の開き度、即ちプランジャのストロークを増加させる必要があり、よって、電磁コイルの励磁時にプランジャはより高速で移動することになる。

【0005】このように、プランジャは高速で規制部分に接するため、緩衝部材の緩衝特性や耐久性を向上させることが望ましい。

【0006】かかる課題に対しては、緩衝部材の板厚（プランジャの移動方向の寸法）を大きくすることが考えられる。しかし、従来の緩衝部材は平板状のものであ

り、それ自体が規制部分とプランジャとの間のエアギャップを形成するため、単に緩衝部材の板厚を増しただけでは、プランジャのストロークの短縮化、或は、燃料噴射装置の大型化を招いてしまう。

【0007】そこで、本発明の目的は、プランジャのストロークを短くすることなく、プランジャと規制部分との接触時における衝撃を効率よく吸収、緩和することができ、且つ、耐久性のある緩衝部材を有する燃料噴射装置を提供することにある。

10 【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明は、管状の本体内に配置されているプランジャを電磁作用により軸線方向に沿って往復動させることにより弁を開閉し、燃料の噴射を制御する燃料噴射装置において、開弁時におけるプランジャの移動を規制する本体内の規制部分と、該規制部分に対向するプランジャの面とのいずれか一方に取り付けられ、軸線方向に直交する断面の面積が取付側に向かって漸次増加する形状を有する弾性材料から成る緩衝部材を備えることを特徴としている。

20 【0009】

【作用】上述の構成によれば、プランジャが電磁コイルの電磁作用により後方に移動して緩衝部材に接し、その後方移動が規制された際、緩衝部材は、プランジャとの接触による衝撃力を吸収緩和する。緩衝部材の接触面の形状が曲面となっているので、接触時の衝撃力は分散され、その結果として接触時に緩衝部材に生ずる応力も分散されることになる。

30 【0010】また、緩衝部材の接触面が曲面となっているため、接触面の面積が従来の平面形状より大きく、よって、接触時の緩衝部材表面の単位面積あたりの伸びが小さくなる。

【0011】

【実施例】以下、図面に従って本発明による燃料噴射装置の好適な実施例について詳細に説明する。

【0012】図1は、本発明の第1実施例によるCNG用の燃料噴射装置10を示している。図1において、符号12は、燃料噴射装置10の本体を示し、この本体12は、管状のハウジング14と、ハウジング14の一端側（以下、この側を「前」側とする）に同軸に取り付けられたヘッド16と、ハウジング14の他端側（以下、この側を「後」側とする）に同軸に取り付けられた燃料導入管18とから構成されている。

【0013】ハウジング14の前後方向における中央部は、内管部分及び外管部分から成る2重管構造となっている。内管部分と外管部分の間には、後方に開放する環状空間20が形成されており、この環状空間20に環状の電磁コイル22が装着されている。

【0014】燃料導入管18の外面にはフランジ24が形成されており、このフランジ24をハウジング14の

後端部に嵌合してハウジング14の後端縁部を内方に変形することで、燃料導入手管18はハウジング14に固定されるようになっている。燃料導入手管18をハウジング14に固定すると、フランジ24の内面26が、ハウジング14内に装着された電磁コイル22の後端部に接触すると共に、燃料導入手管18の前端部が電磁コイル22の内側に挿入される。なお、図示実施例では、燃料導入手管18のフランジ24に設けられた穴を通してリード線28が電磁コイル22に接続されている。

【0015】また、燃料導入手管18の後端部はCNGタンク（図示しない）からの配管に接続され、CNGタンクからCNGが燃料導入手管18内の燃料導入路29を通してハウジング14内に導入されるようになっている。なお、図示するように、燃料導入路29の後端部に燃料を濾過するストレーナ30を取り付けておくのが好適である。

【0016】ハウジング14の前端部に取り付けられているヘッド16は、燃料導入手管18からハウジング14内に導入されたCNGを外部（実際には、当該燃料噴射装置が取り付けられる内燃機関のインテークマニホールド等の内部）に噴射させるためのものであり、その中心部には燃料噴射ノズル穴としての貫通孔32が形成されている。このヘッド16は、ハウジング14の前端部に嵌合され、ハウジング14の前端縁部を内方に変形することで、ハウジング14に固定されるようになっている。

【0017】ハウジング14の内部空間、より詳細には、ハウジング14の内管部分、ヘッド16及び燃料導入手管18により囲まれる内部空間34には、磁性体から成るブランジャ36が配置されている。このブランジャ36は、ハウジング14の内管部分の内面に案内されて前後方向に摺動可能となっている。ブランジャ36の内部には燃料孔38が設けられている。燃料孔38はブランジャ36の後端面の中心から中心軸線に沿って延びており、ブランジャ36の前端面に近いある一点から外方に延びる4つの斜孔40によって、ハウジング14の前側の内部空間34に通じている。従って、燃料導入手管18により導入されたCNGは、ブランジャ36の燃料孔38及び斜孔40を経てハウジング14の内部空間34に導かれることとなる。

【0018】ブランジャ36と燃料導入手管18の間には圧縮ばね42が配置されており、この圧縮ばね42のばね力によりブランジャ36は前方、即ちヘッド16側に常時押圧されている。図示実施例では、圧縮ばね42の一端はブランジャ36の燃料孔38の後部拡張部分44に挿入され、他端は燃料導入手管18の燃料導入路29の前部拡張部分46に挿入されている。ブランジャ36の前端面には弁体48が固着されており、この弁体48に対向するヘッド16の後端面は弁座50として機能するようになっている。従って、圧縮ばね42のばね力に

よりブランジャ36が前方に移動されると、弁体48は弁座50に密着し、ヘッド16の貫通孔32とハウジング14の内部空間34との間は遮断される。

【0019】一方、ブランジャ36は、電磁コイル22が励磁されると、電磁作用により圧縮ばね42のばね力に抗して後方に移動するようになっている。ブランジャ36のこの後方移動により、弁体48は弁座50から分離し、ヘッド16の貫通孔32はハウジング14の内部空間34に連通される。

【0020】ブランジャ36の後方移動は、規制部分としての燃料導入手管18の前端面54により規制されるが、ブランジャ36との直接接触を防止して接触時の衝撃を緩和するために、燃料導入手管18の前端面54には環状の緩衝部材52が燃料導入路の出口を囲むようにして取り付けられている。

【0021】緩衝部材52はゴム等の弾性材料から作られている。また、緩衝部材52の形状は、燃料噴射装置10の軸線方向に直交する断面（横断面）の面積がブランジャ36側の先端部から燃料導入手管18側の底部にかけて漸次増加するような曲面形状となっている。かかる形状としては種々考えられるが、図2に明示するような形状とするのが好適である。

【0022】次に、上記構成の燃料噴射装置10において、本発明の作用について詳細に説明する。

【0023】CNGタンクから燃料導入手管18の後端部に供給されたCNGはストレーナ30を通過して濾過された後、燃料導入路を流れてハウジング14内に導かれる。ハウジング14内に導入されたCNGは、更にブランジャ36の燃料孔38から斜孔40を通過し、ヘッド16側の内部空間34に導かれる。

【0024】ここで、電磁コイル22が非励磁状態にある場合、ブランジャ36は圧縮ばね42によりヘッド16側に押圧され、弁体48は弁座50に密着する。この時、CNGがヘッド16の貫通孔32から噴射されることはない。一方、電磁コイル22に通電してこれを励磁すると、ブランジャ36は圧縮ばね42のばね力に抗して後方に移動し、弁体48はヘッド16から分離するため、CNGはハウジング14の内部空間34からヘッド16の貫通孔32を通過して外部に噴射される。

【0025】ブランジャ36は、電磁コイル22の電磁作用により後方に移動された際、燃料導入手管18に取り付けられた緩衝部材52に接することで、その後方移動が規制される。この際、緩衝部材52は、ブランジャ36との接触による衝撃力を吸収緩和するが、その接触面の形状が曲面となっているので、接触時の衝撃力は分散され、その結果として接触時に緩衝部材52に生ずる応力も分散されることになる。また、緩衝部材52の横断面の面積はブランジャ36側ほど小さいため、緩衝部材52はブランジャ36側ほどばね定数が小さくなっている。従って、ブランジャ36が緩衝部材52に接触して

から完全に停止するまでの緩衝部材52の変形量は、従来の平板状の緩衝部材52に比して大きい。これは、プランジャ36が緩衝部材50に接してから停止するまでに要する時間が従来のものに比して長くなることを意味し、よって、同一の衝撃エネルギーを吸収する場合に緩衝部材に生ずる最大応力は従来のものに比して低減される。

【0026】図3は本発明の第2実施例を示したものである。この第2実施例による燃料噴射装置100の構成は前述の第1実施例の燃料噴射装置10と実質的に同等であるが、緩衝部材152の取付位置が異なっている点で両者は相違している。この燃料噴射装置100では、緩衝部材152はプランジャ136の後端面（図3においてはプランジャの右側端面）に取り付けられている。この場合、緩衝部材152はプランジャ136と共に移動するが、図2に示す緩衝部材52と同様の形状を有するため、緩衝部材52と実質的に同等な緩衝特性を呈することとなる。

【0027】以上、第1及び第2の実施例に基づいて本発明を説明したが、本発明は上記実施例に限られるものでないことはいうまでもない。例えば、上記の燃料噴射装置はCNG用のものであるが、本発明はガソリン、液化天然ガス等の液体燃料用の燃料噴射装置にも適用可能である。

【0028】また、緩衝部材52の形状は図2に示すものに限られず、応力を分散させる形状であれば、他の形状とすることも可能である。例えば、円弧、楕円の弧、又は半径の異なる複数の弧をなめらかに合成した曲線で構成される形状としてもよい。

【0029】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、プランジャ又は本体の規制部分のいずれかに取り付けられる緩衝部材の接触面を曲面形状にしたことで、緩衝部材*

*がプランジャ又は規制部分に接触した時に緩衝部材に生ずる応力を分散且つ低減することができる。従って、接触時における衝撃力の緩衝特性は、従来の平板状の緩衝部材に比して大幅に改善され、耐久性も向上する。

【0030】また、緩衝部材の接触面が曲面となっているため、接触面の面積が従来の平面形状より大きく、よって、接触時の緩衝部材表面の単位面積あたりの伸びが小さくなる。これも、緩衝部材の耐久性を向上させ、ひいては燃料噴射装置の寿命を延ばすものである。

【0031】更に、本発明によれば、緩衝部材の緩衝特性及び耐久性が向上するので、緩衝部材の板厚を増すことなく、プランジャの移動速度を増加させることが可能となる。これは、マルチポイント方式等において噴射燃料の流量を増加させるべくプランジャのストロークを大きくしたい場合に、特に有効となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例による燃料噴射装置を示す図であって、本体の軸線に沿った断面図である。

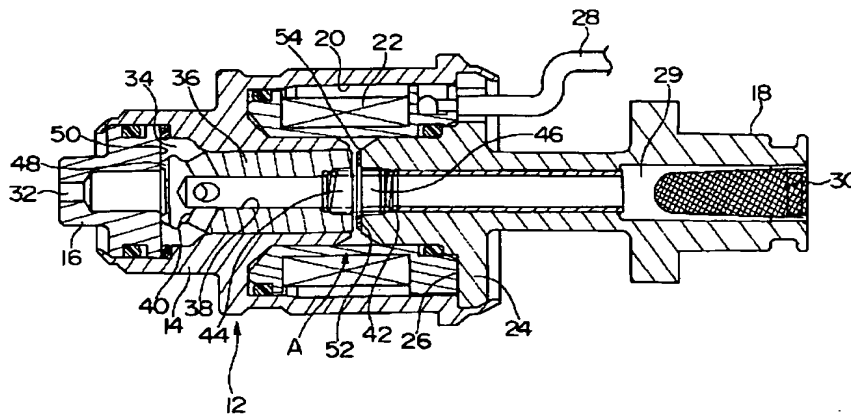
【図2】図1におけるA部の拡大図である。

【図3】本発明の第2実施例による燃料噴射装置を示す図1と同様な断面図である。

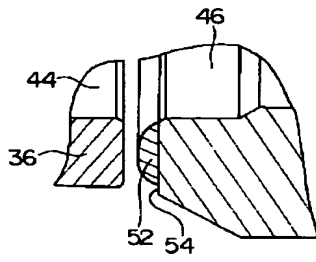
【符号の説明】

10…燃料噴射装置、12…本体、14…ハウジング、16…ヘッド、18…燃料導入管、20…環状空間、22…電磁コイル、24…フランジ、26…内面、28…リード線、29…燃料導入路、30…ストレーナ、32…貫通孔、34…内部空間、36…プランジャ、38…燃料導入孔、40…斜孔、42…圧縮ばね、44…拡張部分（プランジャ36側）、46…拡張部分（燃料導入孔38側）、48…弁体、50…弁座、52…緩衝部材、54…前端面（燃料導入管18側）、100…燃料噴射装置、118…燃料導入管、136…プランジャ、154…前端面（燃料導入管18側）。

【図1】



【図2】



【図3】

